

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-270558

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

F04B 39/00

(21)Application number : 07-075448

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1995

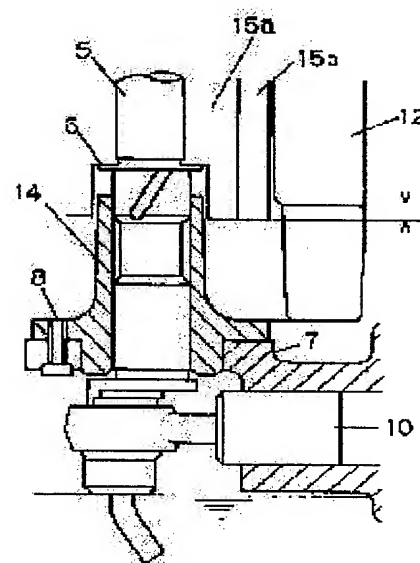
(72)Inventor : YAMADA TOSHIHIRO

(54) COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the thrust load of the crank bearing of a compressor, and reduce sliding loss and sliding abrasion.

CONSTITUTION: This device is provided with a permanent magnet 15b arranged on the rotator of an electric motor element, a crankshaft 5 for connecting the rotator and a compressing element to each other, and a bearing main body 14 for journalling the crankshaft 5, and the permanent magnet 15b of the rotator is fixed at a relative position approaching to the bearing main body 14 by a stator core 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-270558

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 4 B 39/00

識別記号
1 0 6

庁内整理番号

F I
F 0 4 B 39/00

技術表示箇所

1 0 6 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-75448

(22) 出願日 平成7年(1995)3月31日

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72) 発明者 山田 俊博

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

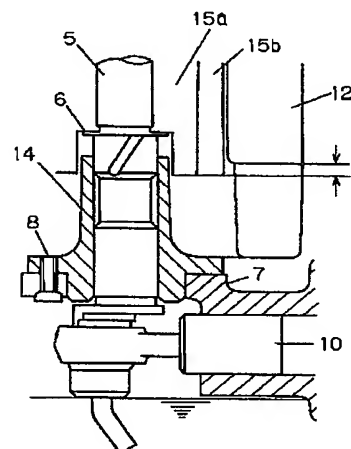
(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 圧縮機のクランク軸受のスラスト荷重を軽減し、摺動ロスおよび摺動磨耗を低減する。

【構成】 電動機要素3の回転子15に設けた永久磁石15bと、前記回転子15と圧縮要素を連結するクランク軸5と、前記クランク軸5を軸支する軸受本体14とを備え、前記回転子15の永久磁石15bを固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置に固定させた構成とする。

5 クランク軸
6 スラストワッシャー
12 固定子鉄心
14 軸受本体
15a 回転子鉄心
15b 永久磁石



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動機要素と、圧縮要素と、前記電動機要素の回転子に設けた永久磁石と、前記回転子と圧縮要素を連結するクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体とを備え、前記回転子に設けた永久磁石を、前記電動機要素の固定子鉄心より前記軸受本体に近づけた相対的位置に固定した圧縮機。

【請求項2】 電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより長い永久磁石を備えた回転子と、前記回転子に固定されたクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体を備え、前記回転子の永久磁石の前記軸受本体と反対側の端の位置を、前記軸受本体の反対側に前記固定子鉄心より遠ざけた相対的位置になるように固定した圧縮機。

【請求項3】 電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより短い永久磁石を設けた回転子と、前記電動機要素の回転子に固定されたクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体とを備え、前記回転子の永久磁石の前記軸受本体側の端の位置を、前記軸受本体側に前記固定子鉄心より近づけた相対的位置になるように固定した圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷蔵庫等に使用される電動圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、圧縮機のエネルギー効率を向上するため、その電動機の回転子に永久磁石を設けたものが開発使用され始め、その特性上回転数の制御による圧縮機の冷凍能力制御等を行なっている。また、従来以上の耐久信頼性も要求されている。本発明は、永久磁石の性質を積極的に回転子に活かして耐久信頼性を向上させるものである。以下、図面を参照しながら、従来の圧縮機の実施例について説明する。

【0003】図8は従来の誘導電動機を用いた特公平5-38154号公報にある圧縮機の断面図、図7は図8の要部拡大断面図である。容器1内に、圧縮要素2と電動機要素3を備え、前記電動機要素3の回転子4にはクランク軸5にスラストワッシャー6を装着して後圧入されている。クランク軸5は、ブロック7にボルト8にて固定された軸受9により軸支されている。

【0004】以上のように構成された圧縮機において、圧縮機が運転を始めると回転子4が回転することによりクランク軸5が軸受9に支持されて回転し、ピストン10が往復運動してガス冷媒を圧縮する。

【0005】図10は前記の誘導電動機の替りに、回転子に永久磁石を設けてなる電動機要素を用いた圧縮機の断面図、図9は図10の要部拡大断面図である。回転子13は、回転子鉄心13aと永久磁石13bからなっており、その他の構成要素および動きは、前記従来例に同じである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の上記構成では、回転子に永久磁石を用いた電動機要素を用いた圧縮機であっても、固定子11の固定子鉄心12と回転子4の永久磁石13bとの磁気中心が一致しているため、回転子4とクランク軸5の自重によるスラスト荷重をスラストワッシャー6と軸受9の間で受ける。したがって、スラストワッシャー6と軸受9の間には圧縮機が運転を始めると摺動ロスを発生させることになり、また、摺動磨耗が生じる要因となつて、圧縮効率の低下や耐久信頼性に影響をおよぼすこととなる。本発明は、上記課題を解決するもので、回転子とクランク軸の自重によるスラスト荷重を軽減し、摺動ロスおよび摺動磨耗を著しく改善した高効率でかつ耐久信頼性の高い圧縮機を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、請求項1記載に係る発明は、電動機要素の回転子に永久磁石と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備えその回転子の永久磁石を、固定子鉄心より軸受本体に近づけた相対的位置に固定したものである。

【0008】請求項2記載に係る発明は、電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより長い永久磁石を備えた電動機要素の回転子と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備え、回転子の永久磁石の軸受本体と反対側の端の位置が、電動機要素の固定子鉄心の軸受本体の反対側の端より遠ざけた相対的位置になるように固定したものである。

【0009】請求項3記載に係る発明は、電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより短い永久磁石を設けた回転子と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備え、回転子の永久磁石の軸受本体側の端の位置を電動機要素の固定子鉄心の軸受本体側の端より近づけた相対的位置になるように固定したものである。

【0010】

【作用】本発明は上記構成により、回転子の永久磁石と固定子鉄心のそれぞれの磁気中心が位置ズレを生じることになり、永久磁石と固定子の間に働く磁気吸引力によって回転子は軸受本体より引き離される力を受ける。回転子とクランク軸の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸に装着されたスラストワッシャーと軸受本体に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。スラスト荷重が軽減され、あるいは無しになることで摺動ロスおよび摺動磨耗が減少し、耐久信頼性を大きく改善できる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例の圧縮機について図面を参照しながら説明する。なお、従来例と同一の部品は

同一の符号を用い、構成および動作の同じところは省略する。

【0012】（実施例1）図1は請求項1記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図2は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心15aと永久磁石15bからなる回転子15と固定子鉄心12を有する固定子11からなり、永久磁石15bを固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置になるように、回転子15を軸受本体14に軸支されるクランク軸5に圧入固定したものである。

【0013】以上のように構成された圧縮機では、回転子15の永久磁石15bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石15bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子15は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子15とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができる。

【0014】（実施例2）図3は請求項2記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図4は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心16aと、固定子11の固定子鉄心12の積み厚長さより長い永久磁石16bとからなる回転子16と固定子11から構成され、永久磁石16bの軸受本体14と反対側の端の位置を固定子鉄心12より軸受本体14から遠ざけた相対的位置になるように、回転子16を軸受本体14に軸支されたクランク軸5に圧入固定したものである。

【0015】以上のように構成された圧縮機では、回転子16の永久磁石16bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石16bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子16は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子16とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができる。

【0016】また、永久磁石16bが固定子鉄心12より長いため、永久磁石16bの磁力を大きくすることができるので電動機の特性も改善される。特に、回転子16の外径が小さく、永久磁石16bの厚みが取れないとき、長くすることは有効である。

【0017】（実施例3）図5は請求項3記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図6は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心17aと、固定子11の固定子鉄心12の積み厚長さより短い永久磁石17bとからなる回転子17と固定子11から構成され、永久磁石17bの軸受本体14の側の端の位置を固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置になるように、回転子17を軸受本体14に軸支されたクランク軸5に固定したものである。

【0018】以上のように構成された圧縮機では、回転子17の永久磁石17bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石17bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子17は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子17とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができる。

【0019】また、永久磁石17bは一般に材料コストが高いため電動機の特性が確保できるならば、永久磁石17bを小さくすることはコスト低減につながる。そのとき、永久磁石17bを固定子鉄心12より短くするが、上記の構成を採用することは有効である。特に、回転子17の外径が大きく、永久磁石17bの厚みが大きく取れるとき長さを短くすることは有効である。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の圧縮機によれば、回転子の永久磁石と固定子のそれぞれの磁気中心の位置をずらせることで永久磁石と固定子間に働く磁気吸引力を生じさせ、回転子を軸受本体より引き離す力に利用することができる。回転子とクランク軸の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸に固定されたスラストワッシャーと軸受本体に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることができるので摺動ロスおよび摺動磨耗を減少させることができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

【図2】同圧縮機の断面図

【図3】請求項2記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

【図4】同圧縮機の断面図

【図5】請求項3記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

【図6】同圧縮機の断面図

【図7】従来の誘導電動機を用いた圧縮機の要部拡大断面図

【図8】同圧縮機の断面図

【図9】従来の回転子に永久磁石を用いた電動機要素を設けた圧縮機の要部拡大断面図

【図10】同圧縮機の断面図

【符号の説明】

5 クランク軸

6 スラストワッシャー

11 固定子

12 固定子鉄心

14 軸受本体

15, 16, 17 回転子

15a, 16a, 17a 回転子鉄心

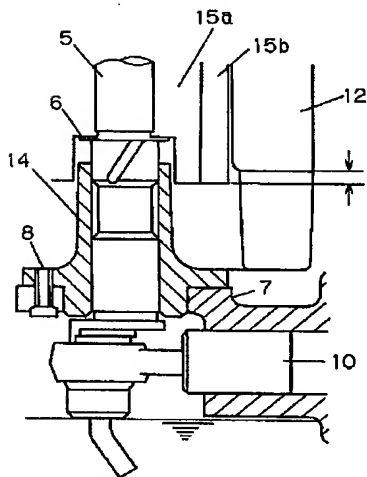
15b, 16b, 17b 永久磁石

【図1】

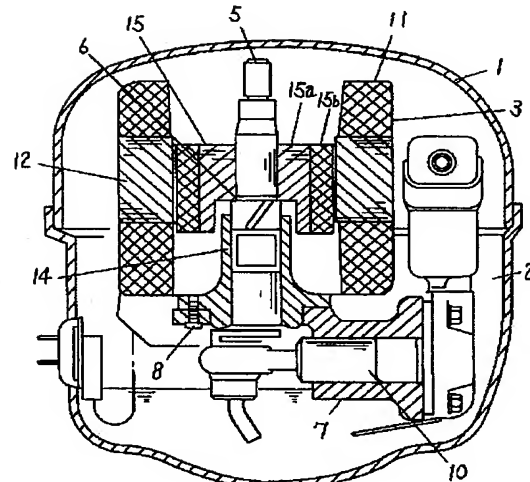
【図2】

5 クランク軸
6 スラストワッシャー
12 固定子鉄心
14 軸受本体
15a 回転子鉄心
15b 永久磁石

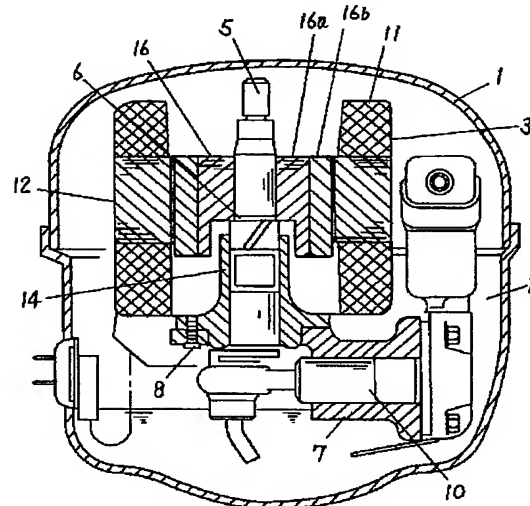
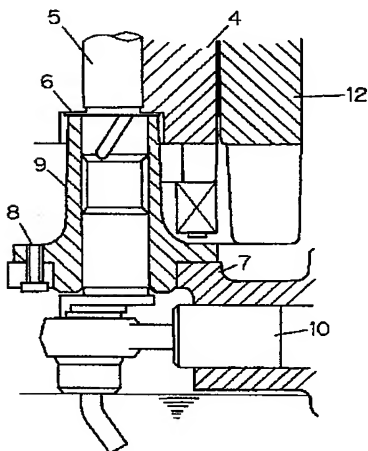
11 固定子
15 回転子



【図7】

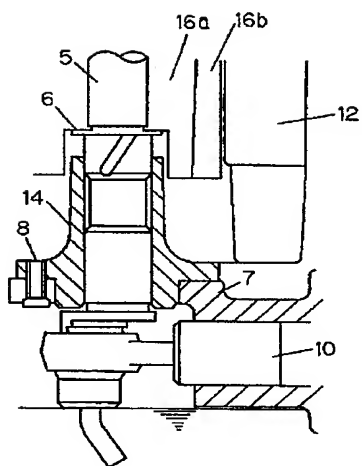


【図4】



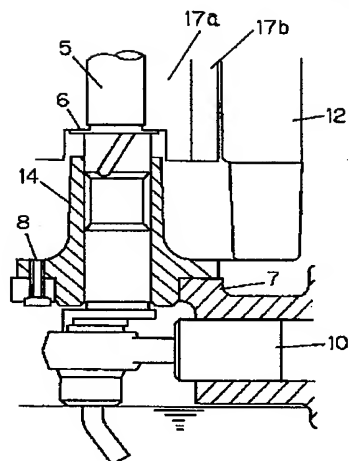
【図3】

16a 回転子鉄心
16b 永久磁石



【図5】

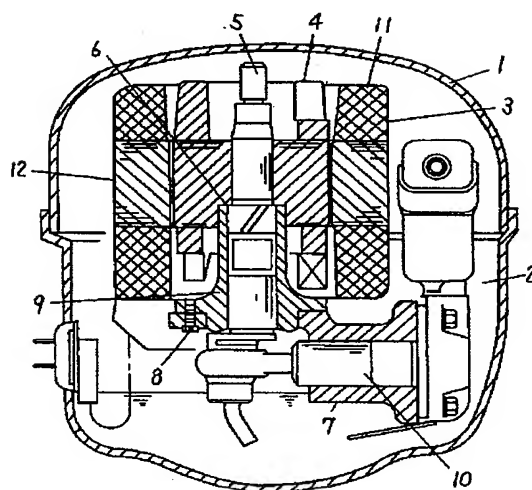
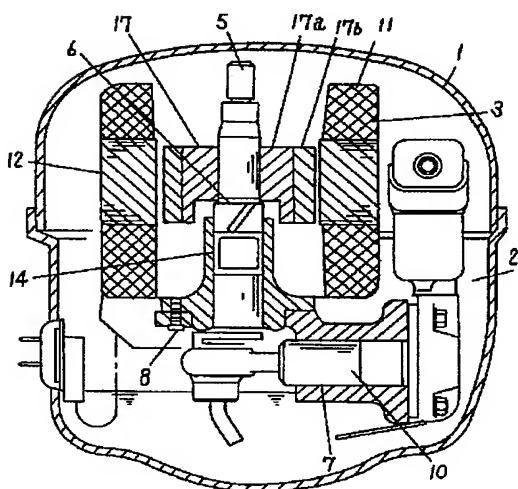
17a 回転子鉄心
17b 永久磁石



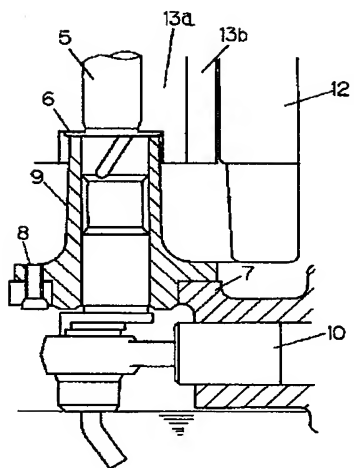
【図8】

【図6】

17 回転子



【図9】



【図10】

